

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年2月5日 (05.02.2009)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2009/016779 A1

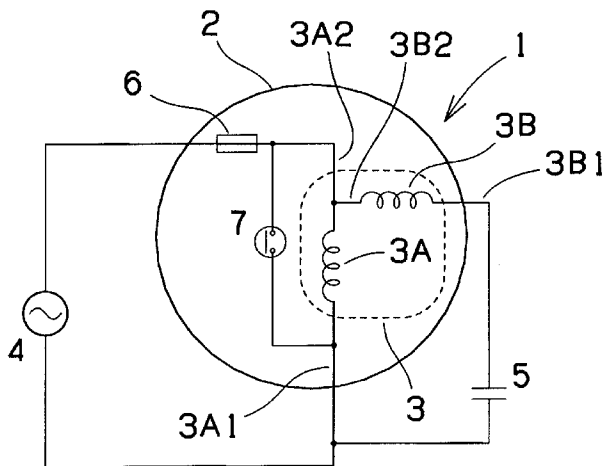
- (51) 国際特許分類: *F04B 39/00* (2006.01) *H01H 37/32* (2006.01) 屋市南区宝生町4丁目30番地株式会社生方製作所内 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/000330
- (22) 国際出願日: 2008年2月25日 (25.02.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2007-199887 2007年7月31日 (31.07.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社生方製作所 (UBUKATA INDUSTRIES CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4570828 愛知県名古屋市中区宝生町4丁目30番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 東方伊佐男 (HIGASHIKATA, Isao) [JP/JP]; 〒4570828 愛知県名古屋
- (74) 代理人: 特許業務法人 サトー国際特許事務所 (SATO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄四丁目6番15号フォーティーンヒルズセンタービル Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: SEALED ELECTRIC COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 密閉形電動圧縮機

[図1]



(57) Abstract: A sealed electric compressor (1) having a normally-off type pressure switch (7) and a fuse element (6). The pressure switch (7) is placed in a sealed housing (2), connected parallel to a main winding (3A) of an electric motor (3), and, when the pressure of refrigerant in the sealed housing (2) is abnormally high, activates to short-circuit the main winding (3A). The fuse element (6) is connected in series to the main winding (3A) and an auxiliary winding (3B) of the electric motor (3) and interrupts conduction of electricity to the electric motor (3) when an excess current that is produced when the pressure switch (7) short-circuits the main winding (3A) flows.

(57) 要約: 本発明は、密閉ハウジング (2) 内に配置されるとともに電動機 (3) の主巻線 (3A) と並列に接続され、密閉ハウジング (2) 内の冷媒圧力が異常高圧状態となったときに動作して主巻線 (3A) を短絡状態とする通常時オフ形の圧力スイッチ (7) と、電動機 (3) の主巻線 (3A) および補助巻線 (3B) に対して直

[続葉有]

WO 2009/016779 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,

SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

### 密閉形電動圧縮機

#### 技術分野

[0001] 本発明は、エアコンなどに使用される冷媒用の密閉形電動圧縮機に関する。

#### 背景技術

[0002] 例えば日本国特許公報第3010141号に記載の冷媒用の密閉形電動圧縮機について図8を参照しながら説明する。この密閉形電動圧縮機101の金属製の下部ハウジング102Aの内部には、圧縮機103と、この圧縮機103を駆動する電動機104が収納されている。下部ハウジング102Aの開口部には、上部ハウジング102Bが全周に亘って気密に溶接されている。これにより、密閉ハウジングが構成されている。

[0003] 下部ハウジング102Aには、冷媒を圧縮機103内に導入するための吸入管105が貫通して設けられている。上部ハウジング102Bには、圧縮後の冷媒を外部の熱交換器（図示せず）などへ送るための吐出管106が貫通し固定されている。また、上部ハウジング102Bには、密閉ハウジング内の電動機104と外部の電源（図示せず）とを接続するための気密端子107が設けられている。この気密端子107を構成する金属板には、複数の導電端子ピン107Aが貫通されており、これら複数の導電端子ピン107Aは、ガラスなどの電気絶縁性封止材料により気密に絶縁固定されている。この導電端子ピン107Aの密閉ハウジング内部側の部分には、電動機104の巻線に接続されるリード線108や熱応動保護装置109などが接続されている。

[0004] 熱応動保護装置109は、例えばバイメタルなどの熱応動体からなる熱応動接点機構（熱応動開閉器）を有している。この熱応動保護装置109は、電動機104に直列に接続されており、当該電動機104に運転電流を通電する。また、熱応動保護装置109は、密閉ハウジング内の冷媒に直接さら

されている。そのため、何らかの原因により電動機 104 に過電流が流れた場合や周囲の温度が上昇した場合には、熱応動保護装置 109 が動作して電動機 104 への通電を遮断する。これにより、過負荷、過電流などによる電動機 104 の過熱、焼損などを防止できる。

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0005] 密閉ハウジング内の冷媒圧力の上昇時には電動機 104 が過負荷状態になる。そのため、電動機 104 の電流と温度が徐々に上昇する。そして、このような過負荷状態から電動機 104 を保護するために、熱応動保護装置 109 が動作して通電を停止する。

[0006] しかし、まれに何らかの原因（吐出管 106 の詰まりなど）により冷媒圧力が急激に上昇する場合がある。この場合、圧力上昇速度が急激であるのに対して、冷媒の温度や電流の上昇速度は比較的遅い。そのため、従来の熱応動保護装置 109 が通電を停止する前に、配管などの高圧部分が損傷してしまう場合がある。さらに、冷媒が減少することにより、電動機 104 の冷却が不十分となり当該電動機 104 が焼損してしまう。このような場合には、圧縮機 103 のみならずその周辺にも重大なダメージが与えられてしまう。

[0007] そのため、密閉形電動圧縮機には、温度上昇時や過電流状態時だけでなく急激な圧力上昇時にも確実に通電を停止させる保護機能が求められている。また、高圧力が繰り返し与えられることによって圧力容器（密閉ハウジング）の比較的弱い部分の劣化が進みやすくなる。特に高圧状態時に高温になると、導電端子ピン 107A を挿通しているガラス端子（気密端子 107）の破壊につながる可能性が高くなる。このような事情から、密閉形電動圧縮機を繰り返し使用できないように、確実に通電を遮断する保護装置が求められている。

[0008] 本発明の目的は、密閉ハウジング内の圧力異常状態時に、配管などの高圧部分や電動機を保護することができる密閉形電動圧縮機を提供することにある。

## 課題を解決するための手段

- [0009] 本発明は、内部に電動機と圧縮機を収納した金属製の密閉ハウジングと、前記密閉ハウジングに設けられ、当該密閉ハウジングの内外を導通する複数本の導電端子ピンを有する気密端子と、前記導電端子ピンに接続された前記電動機の主巻線および補助巻線とを備え、前記圧縮機が前記密閉ハウジング内を冷媒通路として冷媒を圧縮するように構成された密閉形電動圧縮機において、前記密閉ハウジング内に配置されるとともに前記主巻線と並列に接続され、前記密閉ハウジング内の冷媒圧力が異常高圧状態となったときに動作して前記主巻線を短絡状態とする通常時オフ形の圧力スイッチと、前記主巻線および前記補助巻線に対して直列に接続され、前記圧力スイッチが前記主巻線を短絡状態とすることに伴う過電流が流れたときに前記電動機への通電を遮断するヒューズ要素とを備えたことを特徴とする。
- [0010] この構成によれば、圧力スイッチは、従来の構成では検知できなかった密閉ハウジング内の冷媒圧力の異常上昇を確実に検出して電動機の主巻線を短絡させる。そして、主巻線が短絡状態となり過電流が流れると、ヒューズ要素が電動機への通電を遮断する。このように、密閉形電動圧縮機は、密閉ハウジング内の圧力異常状態時に電動機への通電を停止できる。
- [0011] また、ヒューズ要素を密閉ハウジング内に配置するとよい。この構成によれば、ヒューズ要素が交換不能になるので、異常な圧力上昇により通電を停止された電動機が再起動してしまうことを防止できる。これにより、密閉ハウジングに異常圧力が繰り返し与えられることによる破壊の発生を防止できる。
- [0012] さらに、密閉形電動圧縮機の電動機と導電端子ピンとの間に熱応動保護装置を直列に接続するとともに、この熱応動保護装置に設けられた回路の少なくとも一部をヒューズ要素として動作させるようにするとよい。この構成によれば、ヒューズ要素の熔断により確実に通電を遮断できる。また、部品数を減らすことができ、密閉形電動圧縮機の製造や取扱いが容易になる。
- [0013] さらに、熱応動保護装置を構成する金属製の気密容器内に、熱応動接点機

構とヒューズ要素として動作するヒータとを直列に接続して配置するとよい。この場合、熱応動接点機構の電氣的端部を電動機の主巻線に接続し、ヒータの電氣的端部を気密端子を介して電源に接続するとよい。また、圧力スイッチの一端を主巻線と並列に接続し、圧力スイッチの他端を熱応動接点機構とヒータとの電氣的中点に接続するとよい。

### 発明の効果

[0014] 本発明の密閉形電動圧縮機によれば、何らかの原因により冷媒通路が詰まってしまった場合にも、圧縮された冷媒の異常な圧力上昇を検知して電動機への通電を遮断することができる。そのため、過電流状態時や過熱状態時だけでなく密閉ハウジング内の圧力異常状態時にも、確実に電動機への通電を遮断できる。これにより、配管などの高圧部分の損傷や電動機の焼損を防ぐことができる。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1] 図1は本発明の第1の実施例に係る密閉形電動圧縮機の配線図である。  
[図2] 図2は本発明の第2の実施例に係る図1相当図である。  
[図3] 図3は図2の密閉形電動圧縮機に使用する圧力保護ユニットの一例を示す断面図である。  
[図4] 図4は本発明の第3の実施例に係る図1相当図である。  
[図5] 図5は本発明の第4の実施例に係る図1相当図である。  
[図6] 図6は本発明の第6の実施例に係る図1相当図である。  
[図7A] 図7Aは図6の密閉形電動圧縮機に使用される熱応動保護装置の断面図である。  
[図7B] 図7Bは図7Aの7B-7B線に沿う熱応動保護装置の断面図である。  
[図8] 図8は密閉形電動圧縮機の構造例を示す断面図である。

### 符号の説明

[0016] 1, 11, 21, 31, 41は密閉形電動圧縮機、2は密閉ハウジング、3は電動機、3Aは主巻線、3Bは補助巻線、4は電源、6, 16, 56は

ヒューズ要素、7、17は圧力スイッチ、12、51は熱応動保護装置、16、56はヒータ、18は圧力保護ユニットである。

### 発明を実施するための最良の形態

[0017] (第1の実施例)

本発明の第1の実施例について図1を参照しながら説明する。図1は、単相の密閉形電動圧縮機1の回路構成を示す配線図である。なお、図示はしないが、この密閉形電動圧縮機1には、図8に示す密閉形電動圧縮機101と同様に、圧縮機、気密端子、導電端子ピン、吸入管、吐出管などが備えられている。密閉形電動圧縮機1の密閉ハウジング2中には、電動機3と、この電動機3によって駆動される圧縮機が設けられている。圧縮機は、密閉ハウジング2を冷媒通路として冷媒を圧縮し吐出管から吐出する。

[0018] 電動機3の主巻線3Aの一端3A1は、密閉ハウジング2の内外を導通する気密端子の導電端子ピンを介して当該密閉ハウジング2外部の単相電源4の一方の極に接続されている。また、電動機3の巻線のうち補助巻線3Bの一端3B1は、気密端子の導電端子ピンを介して密閉ハウジング2外部の起動用コンデンサ5の一端に接続されている。さらに、起動用コンデンサ5の他端は、主巻線3Aの一端3A1に接続されている。

[0019] 電動機3の主巻線3Aの他端3A2には、補助巻線3Bの他端3B2が接続されているとともにヒューズ6の一端が接続されている。このヒューズ6の他端は、密閉ハウジング2を貫通して電源4に接続されている。つまり、ヒューズ6が電動機3の主巻線3Aおよび補助巻線3Bの接続点と電源4との間に直列に配置された構成となっている。このような構成によって、ヒューズ6は、電動機3の主巻線3Aおよび補助巻線3Bに対して直列に接続されている。

[0020] さらに、主巻線3Aの両端3A1、3A2間には、通常時オフ型の圧力スイッチ7が主巻線3Aと並列に接続されている。この圧力スイッチ7は、密閉ハウジング2の内部に配置され、密閉ハウジング2内の冷媒圧力が異常上昇して所定の圧力を超えた場合（密閉ハウジング2内の冷媒圧力が異常高圧

状態となった場合)には、接点間を接続して電動機3の主巻線3Aを短絡する。

[0021] この密閉形電動圧縮機1は、通常運転時には電動機3の運転電流をヒューズ6を介して流す。このとき、運転電流がヒューズ6の溶断電流値よりも十分に低いため、電動機3は連続運転できる。ここで、何らかの原因(例えば吐出管の詰まりなど)により圧縮機から吐出された冷媒が先へ進めなくなった場合、電動機3が圧縮機を駆動している間は冷媒圧力が上昇する。このとき、圧縮機に通常よりも高い吐出圧力を与えるために、その駆動源である電動機3は過負荷状態になる。しかし、そのときの電動機3の電流値では、短時間内にヒューズ6を溶断させることはできない。そのため、さらに電動機3の動作が続けられる。このような過負荷状態で電動機3の動作が続けられると、配管などが圧力により損傷したり密閉端子(気密端子)の封止部材(ガラス封止部分)が破損したりする可能性がある。

[0022] そこで、本発明においては、冷媒圧力が所定値を超えた場合に、電動機3の主巻線3Aと電氣的に並列に接続された圧力スイッチ7が主巻線3Aの両端を短絡する。これにより、回路上に短絡電流(過電流)が流れる。そして、電動機3と直列に配置されたヒューズ6は、この短絡電流により溶断して電動機3への通電を遮断する。

[0023] このヒューズ6は、金属製の気密容器などに封入されており、溶断時のアークや飛散物が周囲に影響を及ぼさないようにされている。また、その溶断特性は、通常の運転電流では溶断しないように選定されている。

[0024] 密閉形電動圧縮機1の吐出冷媒の圧力が異常上昇を起こした場合には、圧力スイッチ7が動作することにより短絡電流が流れる。これにより、ヒューズ6が溶断され、電動機3の再起動を不可能にする。冷媒圧力が圧力スイッチ7に設定された動作圧力まで異常上昇した場合には、電動機3を停止し冷媒の圧縮を止めた時点で、すでにその圧力によって配管や密閉端子の封止部材がダメージを受けている可能性が高い。この状態で電動機3の再起動が繰り返されると損傷に至る可能性がある。そのため、密閉形電動圧縮機1は、

ヒューズ 6 の熔断により電動機 3 の再起動を不可能にする。

[0025] なお、このヒューズ 6 は、電流によって金属を熔断するいわゆる電流ヒューズである。しかし、ヒューズ要素としては、このヒューズ 6 に限るものではなく、電動機 3 の巻線（この場合、主巻線 3 A）の短絡に伴う電流値の増大によって電路を遮断するものであれば他の方法であってもよい。また、圧力スイッチ 7 の動作時において配管などに与えるダメージが実質的に問題とならないように圧力スイッチ 7 の動作圧力を設定可能に構成してもよい。この場合には、必ずしも電動機 3 を復帰不可能にする必要は無く、ヒューズ 6 に代えて、繰り返し動作可能な開閉機構を有する保護装置を使用してもよい。

[0026] （第 2 の実施例）

次に、本発明の第 2 の実施例について図 2 および図 3 を参照しながら説明する。図 2 は本実施例の密閉形電動圧縮機 1 1 の回路構成を示す配線図であり、図 3 は本実施例の密閉形電動圧縮機 1 1 に使用する圧力保護ユニット 1 8 の一例を示す断面図である。なお、前述の第 1 の実施例と同じ構成要素には同じ番号を付して説明を省略する。

[0027] この密閉形電動圧縮機 1 1 の密閉ハウジング 2 中にも、電動機 3 が配置されている。また、主巻線 3 A の一端は電源 4 に直接接続されており、補助巻線 3 B の一端は起動用コンデンサ 5 を介して電源 4 に接続されている。本実施例においては、熱応動保護装置 1 2 が配置されその一端は、電動機 3 の主巻線 3 A および補助巻線 3 B に直列に接続されている。また、熱応動保護装置 1 2 の他端は、圧力保護ユニット 1 8 を介して電源 4 に接続されている。つまり、熱応動保護装置 1 2 は、電動機 3 と電源 4 との間に直列に接続されている。

[0028] 圧力保護ユニット 1 8 は、その内部に圧力スイッチ 1 7 とヒューズ 1 6 とを一体化して備えており、熱応動保護装置 1 2 は、この圧力スイッチ 1 7 とヒューズ 1 6 との中間部に電氣的に接続されている。そして、電動機 3 の主巻線 3 A および熱応動保護装置 1 2 は、何れも圧力スイッチ 1 7 と電氣的に

並列になるように接続されている。さらに、電動機 3 および圧力スイッチ 17 はヒューズ 16 と直列に接続されている。

[0029] 圧力保護ユニット 18 の構造について図 3 を参照して説明する。この圧力保護ユニット 18 は、金属製の容器 18 A と、この容器 18 A の開口部の全周に亘って溶接により固定された蓋板 18 B とによって気密容器を構成している。蓋板 18 B には、導電端子 18 C, 18 D がそれぞれ挿通され、これら導電端子 18 C, 18 D は、ガラスなどの電気絶縁性の充填材によって気密に絶縁固定されている。一方の導電端子 18 C の気密容器内部側の部分には、圧力スイッチ 17 の固定接点 17 A が固定され、後述する可動接点 17 C とともに開閉機構を構成している。また、もう一方の導電端子 18 D には、ヒューズ要素としての機能を有するヒューズ 16 の一端 16 A が接続されている。このヒューズ 16 の他端は蓋板 18 B に固定されている。

[0030] 容器 18 A には開口部 18 E が設けられ、この開口部 18 E には、金属製のダイアフラム 17 B が全周に亘って固着されている。ダイアフラム 17 B は皿状に絞り成型されている。ダイアフラム 17 B の気密容器内部側の部分には、可動接点 17 C が導電的に固着されており、この可動接点 17 C は、前述の固定接点 17 A と接触可能にされている。このダイアフラム 17 B は、通常は、可動接点 17 C を固定接点 17 A と接触させない状態に保持している。そして、外部からの圧力が予め決められた所定の値を超えると、ダイアフラム 17 B は、気密容器の内側に押し込まれるように反転して接点 17 A, 17 C 同士を接触させる。

[0031] 電動機 3 に直列に接続された熱応動保護装置 12 は、電動機 3 が何らかの原因により過負荷状態になったときなどに、その過負荷状態における過電流または周囲温度の上昇に応答して接点機構を開閉するように構成されている。つまり、熱応動保護装置 12 は、バイメタルなどの熱応動体がスナップアクションにより動作する熱応動接点機構（熱応動開閉器）を有しており、過電流状態と過熱状態に対しては確実に電動機 3 への電路を遮断する。

[0032] この密閉形電動圧縮機 11 は、通常運転時には電動機 3 の運転電流を熱応

動保護装置 12 と圧力保護ユニット 18 内のヒューズ 16 とを介して流す。このとき、熱応動保護装置 12 の自己発熱と周囲を流れる冷媒に奪われる熱量とが許容範囲で釣り合っているため、熱応動保護装置 12 は動作しない。また、ヒューズ 16 もヒューズ要素として溶断する電流値に至らないため、密閉形電動圧縮機 11 は、電路を遮断されることなく連続運転できる。

[0033] ここで、何らかの原因（例えば圧縮機が過負荷運転に陥ることなど）により過電流が流れたり冷媒温度が上昇したりした場合には、熱応動保護装置 12 の自己発熱と冷媒による冷却との釣り合いが崩れ、温度が上昇して所定値を越える。これにより、熱応動保護装置 12 内の熱応動接点機構が動作して電動機 3 への通電が遮断される。ヒューズ 16 は、このときに起こる一時的な温度の上昇および電流値の上昇では溶断しないように選定されている。従って、熱応動接点機構が復帰したときに過負荷などの原因が解消していれば、電流値および発熱量は正常に戻り密閉形電動圧縮機 1 は再び運転を継続できる。

[0034] ここで、何らかの原因によって吐出管がふさがれて冷媒圧力が上昇すると、吐出圧力が高まる。そのため、圧縮機を駆動する電動機 3 の負荷は上昇する。しかし、電動機 3 が完全にロックするような状態と違い、電流値は比較的緩やかに上昇する。従って、電流値は、短時間内に熱応動保護装置 12 を駆動するほどの値には上昇しない。そのため、熱応動保護装置 12 が動作するよりも前に、密閉端子（気密端子）の封止部材（ガラス封止部分）や配管が、異常圧力によって損傷する可能性がある。そこで、本実施例では、密閉ハウジング 2 内の冷媒圧力が異常圧力まで上昇した場合に、電動機 3 の主巻線 3A と並列に接続された圧力スイッチ 17 は、主巻線 3A の両端を短絡して短絡電流を流す。そして、この短絡電流により、電動機 3 と直列に配置されたヒューズ 16 が動作（溶断）し、電動機 3 への通電を遮断する。

[0035] 本実施例では、圧力スイッチ 17 として、電動機 3 の主巻線 3A を完全に短絡するものを例示した。この場合、短絡電流は、熱応動接点機構が動作するような過負荷状態における電流値よりも明らかに大きい。そのため、ヒュ

ーズ 16 の動作電流を十分に大きく設定することにより、電動機 3 がロックした場合などの過負荷状態では、熱応動接点機構は確実にヒューズ 16 よりも先に動作する。

[0036] しかし、この場合、ヒューズ 16 には大電流を遮断する性能が求められる。そのため、例えば制限抵抗を圧力スイッチ 17 と直列に接続して短絡電流値を抑えるようにしてもよい。また、電動機 3 の主巻線 3A 全体を短絡するのではなく、主巻線 3A の途中から引き出したリード線を介して短絡することにより短絡電流値を抑えるようにしてもよい。この場合も、短絡電流を熱応動保護装置 12 の動作電流よりも十分に大きくしておくことにより、過負荷状態における保護動作と異常圧力状態における保護動作とを確実に分けることができる。

[0037] (第 3 の実施例)

次に、本発明の第 3 の実施例について図 4 を参照しながら説明する。なお、前述の各実施例と同じ構成要素には同じ番号を付して詳しい説明を省略する。前述の第 2 の実施例の密閉形電動圧縮機 11 では、圧力保護ユニット 18 の圧力スイッチ 17 は、熱応動保護装置 12 とは電氣的に直列にならないように接続されている。その理由は、熱応動保護装置 12 にその動作電流を大きく上回る短絡電流が流れた場合に、熱応動接点機構が電流遮断時のアークなどにより想定外の破壊に陥ることを防ぐためである。

[0038] そのため、前述したように、例えば圧力スイッチ 17 に制限抵抗を直列に配置するなどして短絡電流を適切な値に抑えられる場合には、必ずしもこの限りではなく、圧力スイッチ 17 を熱応動保護装置 12 に直列に接続してもよい。また、例えば、図 4 に示す密閉形電動圧縮機 21 のように、電動機 3 の主巻線 3A の途中から引き出されたリード線 3A3 を圧力スイッチ 17 に接続し、当該圧力スイッチ 17 をヒューズ 16 を介して熱応動保護装置 12 に直列に接続してもよい。この場合には熱応動保護装置 12 の配置の自由度が上がり、その取扱いが容易になる。

[0039] (第 4 の実施例)

次に、本発明の第4の実施例について図5を参照しながら説明する。なお、前述の各実施例と同じ構成要素には同じ番号を付して詳しい説明を省略する。前述の第3の実施例では、ヒューズ16と圧力スイッチ17とを一体化した圧力保護ユニット18を示した。しかし、これらヒューズ16および圧力スイッチ17は、前述の第1の実施例で示した密閉形電動圧縮機1のヒューズ6および圧力スイッチ7と同様に、個別の部品であってもよい。

[0040] この場合、図5に示す密閉形電動圧縮機31のように、熱応動接点機構を有する熱応動保護装置12をヒューズ6と圧力スイッチ7との間に配置することもできる。また、例えば、個別の部品であるヒューズ6や圧力スイッチ7をひとつの電気絶縁性ケースにセットして保護ユニットを構成してもよい。

[0041] (第5の実施例)

次に、本発明の第5の実施例について説明する。なお、前述の各実施例と同じ構成要素には同じ番号を付して詳しい説明を省略する。前述の各実施例では、ヒューズ要素（ヒューズ6，16）を密閉形電動圧縮機1，11，21，31の密閉ハウジング2内に配置したものを説明した。しかし、ヒューズ要素は、必ずしも密閉形電動圧縮機1，11，21，31の密閉ハウジング2内に配置する必要は無く、密閉ハウジング2の外部に取り付けることもできる。

[0042] 例えば、ヒューズ要素を密閉ハウジング2の外部に取り付けることにより、電動機3の停止時にヒューズ要素の動作の有無が確認しやすくなり停止原因の把握が容易になる。ヒューズ要素を密閉ハウジング2の外部に取り付ける場合も、当該ヒューズ要素の位置は、電動機3の主巻線3Aおよび補助巻線3Bに対して直列に接続されるのであればよい。例えば、ヒューズ6を、図5に示す電源線4A上だけでなく、電源4に対して当該電源線4Aとは反対側に当たる電源線4B上に配置してもよい。

[0043] なお、前述の各実施例に示したようにヒューズ要素を密閉ハウジング2内に配置することによって、ヒューズ要素は交換不能になる。従って、圧力上

昇を原因とする保護動作の後には、密閉形電動圧縮機 1, 11, 21, 31 を起動させることを確実に防止でき、ガラス封止部分などが繰り返し大きな応力を受けることによる破壊と、それに伴う事故とを防止できる。

[0044] (第 6 の実施例)

さらに、本発明の第 6 の実施例について図 6 および図 7 A, 7 B を参照しながら説明する。本実施例においても前述の各実施例と同じ構成要素には同じ番号を付して詳しい説明を省略する。この密閉形電動圧縮機 41 の密閉ハウジング 2 内には、圧縮機を駆動する電動機 3 が収められている。電動機 3 と気密端子の導電端子ピンとの間には熱応動保護装置 51 が電氣的に直列に接続されている。この熱応動保護装置 51 は、例えば日本国公開特許公報平成 10 年第 144189 号に記載の熱応動スイッチと同様に、バイメタルなどの熱応動体 57 からなる熱応動接点機構と、この熱応動接点機構を加熱するためのヒータ 56 とを、金属製の気密容器内に収納した構造とされている。

[0045] 図 7 A は、熱応動保護装置 51 の縦断面図であり、図 7 B は、図 7 A に示す 7 B-7 B 線に沿う熱応動保護装置 51 の横断面図である。この熱応動保護装置 51 は、金属製の容器 52 と、この容器 52 の開口部の全周に亘って溶接により固定された蓋板 53 とによって十分な耐圧力性能を有した気密容器を構成している。蓋板 53 には、導電端子 54 A, 54 B がそれぞれ挿通され、これら導電端子 54 A, 54 B は、ガラスなどの電気絶縁性の充填材によって気密に絶縁固定されている。一方の導電端子 54 A の気密容器内部側の部分には固定接点 55 が固定され、この固定接点 55 は、後述する可動接点 58 とともに開閉機構を構成している。また、もう一方の導電端子 54 B には、ヒータ 56 の一端が接続されている。このヒータ 56 の他端は蓋板 53 に固定されている。

[0046] 容器 52 の内側には浅い皿状に絞り成型されたバイメタルなどの熱応動体 57 の一端が固定されており、この熱応動体 57 の自由端には可動接点 58 が固着されている。この可動接点 58 は、前述の固定接点 55 と開閉可能に

された熱応動接点機構を構成している。このように、熱応動接点機構とヒータ56とは、直列に接続された状態で気密容器内に配置されている。

[0047] この熱応動保護装置51は、一方の導電端子54A（熱応動接点機構の電氣的端部）が電動機3の主巻線3Aに接続され、他方の導電端子54B（ヒータ56の電氣的端部）が気密端子の導電端子ピンを介して電源4に接続されている。これにより、電動機3の運転電流は熱応動保護装置51内の回路上を導電端子54A－固定接点55－可動接点58－熱応動体57－容器52－蓋板53－ヒータ56－導電端子54Bの経路で流れる。

[0048] 通常運転における運転電流により、熱応動体57は自己発熱やヒータ56からの熱により加熱される。しかし、外部への放熱とつりあうことによつて、熱応動体57は、動作温度に達することなく通電状態を保つ。ここで、何らかの原因により密閉形電動圧縮機41が過負荷状態になると、電動機3の電流が増加し、熱応動保護装置51内部の発熱量も増加する。そして、熱応動体57は、動作温度に達すると、スナップアクションを伴つてその湾曲方向を反転し、可動接点58を固定接点55から引き離して通電を遮断する。

[0049] さらに、本実施例においては、通常時オフ型の圧力スイッチ7の一端は、電動機3の主巻線3Aの途中から引き出されたリード線3A3を介して当該主巻線3Aと並列に接続されている。また、圧力スイッチ7の他端は、熱応動保護装置51の熱応動接点機構とヒータ56との電氣的中点となる蓋板53または容器52に接続されている。通常の運転状態においては、密閉ハウジング2の圧力は圧力スイッチ7の動作圧力以下であり、ヒータ56には電動機3を介した電流しか流れない。そして、過負荷状態となり過電流が流れると、熱応動体57が動作する。しかし、当該過電流が流れてもヒータ56が溶断することはない。

[0050] 何らかの原因（吐出管が塞がれるなど）により密閉ハウジング2内の冷媒圧力が上昇して圧力スイッチ7が動作すると、熱応動保護装置51のヒータ56部分にだけ短絡電流が流される。この短絡電流は、過負荷運転時における電動機3への通電電流よりも十分に大きく設定されている。そのため、ヒ

ヒータ 56 は、短絡電流によりヒューズ要素として瞬時に溶断して電路を遮断する。この熱応動保護装置 51 は、電動機 3 と電源 4 との間に直列に配置されている。そのため、ヒータ 56 の溶断により確実に通電を遮断することができる。このように、熱応動保護装置 51 内の回路の少なくとも一部を構成するヒータ 56 をヒューズ要素として利用した。これにより、部品数を減らすことができ組み付け時の作業なども容易になる。

[0051] 本実施例においては、ヒータ 56 は、熱応動保護装置 51 の気密容器内という限られた空間に配置されている。そのため、ヒータ 56 を溶断する際にアークなどが他の部品や気密容器の破壊を起こさないように、圧力スイッチ 7 を主巻線 3A の途中部分に接続して、部分短絡により短絡時の電流を抑えている。このような接続をする代わりに、前述したように圧力スイッチ 7 に制限抵抗を直列に接続してもよい。また、ヒューズ要素として問題なく動作させられる場合（例えば、ヒータ 56 溶断時のアークから他の部分を保護する構造を熱応動保護装置 51 内部に設けた場合など）には、電動機 3 の主巻線 3A を全て短絡させる電流を流すことができる。

[0052] また、本実施例においては、熱応動保護装置 51 を密閉形電動圧縮機 41 の密閉ハウジング 2 内に配置したものを例示したが、熱応動保護装置 51 は密閉ハウジング 2 の外側に配置することもできる。この場合、熱応動保護装置 51 は密閉ハウジング 2 内の電動機 3 及び圧力スイッチ 7 とは気密端子に設けられた導電端子ピンを介してそれぞれ接続される。また、密閉ハウジング 2 の外部は、密閉ハウジング 2 内のような高圧冷媒にさらされる環境ではないので、熱応動保護装置 51 の容器には耐熱性のある樹脂ケースなどを利用することもできる。

### 産業上の利用可能性

[0053] 以上に説明したように、本発明の密閉形電動圧縮機によれば、従来の密閉形電動圧縮機と異なり、冷媒圧力の異常上昇を確実に検知して十分な保護動作を行うことができ、配管の破壊やそれに伴う損傷などを防止することができる。また、熱応動保護装置の部品をヒューズ要素として利用することによ

り、部品数の削減を図るとともに組み付けや取扱い作業を容易にできる。

## 請求の範囲

- [1] 内部に電動機（３）と圧縮機を収納した金属製の密閉ハウジング（２）と、  
、  
前記密閉ハウジング（２）に設けられ、当該密閉ハウジング（２）の内外を導通する複数本の導電端子ピンを有する気密端子と、  
前記導電端子ピンに接続された前記電動機（３）の主巻線（３Ａ）および補助巻線（３Ｂ）とを備え、  
前記圧縮機が前記密閉ハウジング（２）内を冷媒通路として冷媒を圧縮するように構成された密閉形電動圧縮機（１， １１， ２１， ３１， ４１）において、  
前記密閉ハウジング（２）内に配置されるとともに前記主巻線（３Ａ）と並列に接続され、前記密閉ハウジング（２）内の冷媒圧力が異常高圧状態となったときに動作して前記主巻線（３Ａ）を短絡状態とする通常時オフ形の圧カスイッチ（７， １７）と、  
前記主巻線（３Ａ）および前記補助巻線（３Ｂ）に対して直列に接続され、前記圧カスイッチ（７， １７）が前記主巻線（３Ａ）を短絡状態とすることに伴う過電流が流れたときに前記電動機（３）への通電を遮断するヒューズ要素（６， １６， ５６）とを備えたことを特徴とする密閉形電動圧縮機。
- [2] 請求の範囲第１項に記載の密閉形電動圧縮機において、  
前記ヒューズ要素（６， １６， ５６）は、前記密閉ハウジング（２）内に配置されていることを特徴とする密閉形電動圧縮機。
- [3] 請求の範囲第１項に記載の密閉形電動圧縮機において、  
前記電動機（３）に直列に接続され、前記電動機（３）を保護するように運転電流を通電する熱応動保護装置（５１）を備え、  
前記熱応動保護装置（５１）に設けられた回路の少なくとも一部は、前記ヒューズ要素（５６）として動作することを特徴とする密閉形電動圧縮機。
- [4] 請求の範囲第２項に記載の密閉形電動圧縮機において、  
前記電動機（３）と前記導電端子ピンとの間に直列に接続され、前記電動

機（３）を保護するように運転電流を通電する熱応動保護装置（５１）を備え、

前記熱応動保護装置（５１）に設けられた回路の少なくとも一部は、前記ヒューズ要素（５６）として動作することを特徴とする密閉形電動圧縮機。

[5] 請求の範囲第３項に記載の密閉形電動圧縮機において、

前記熱応動保護装置（５１）は、容器と、当該容器内部に配置され、直列に接続された熱応動接点機構とヒータ（５６）とを備え、

前記熱応動接点機構の電氣的端部（５４Ａ）は前記主巻線（３Ａ）に接続され、

前記ヒータ（５６）の電氣的端部（５４Ｂ）は電源（４）に接続され、

前記圧カスイッチ（７）の一端は前記主巻線（３Ａ）と並列に接続され、

前記圧カスイッチ（７）の他端は前記熱応動接点機構と前記ヒータ（５６）との電氣的中点に接続されており、

前記ヒータ（５６）は前記ヒューズ要素として動作することを特徴とする密閉形電動圧縮機。

[6] 請求の範囲第４項に記載の密閉形電動圧縮機において、

前記熱応動保護装置（５１）は、金属製の気密容器と、当該気密容器内に配置され、直列に接続された熱応動接点機構とヒータ（５６）とを備え、

前記熱応動接点機構の電氣的端部（５４Ａ）は前記主巻線（３Ａ）に接続され、

前記ヒータ（５６）の電氣的端部（５４Ｂ）は前記導電端子ピンを介して電源（４）に接続され、

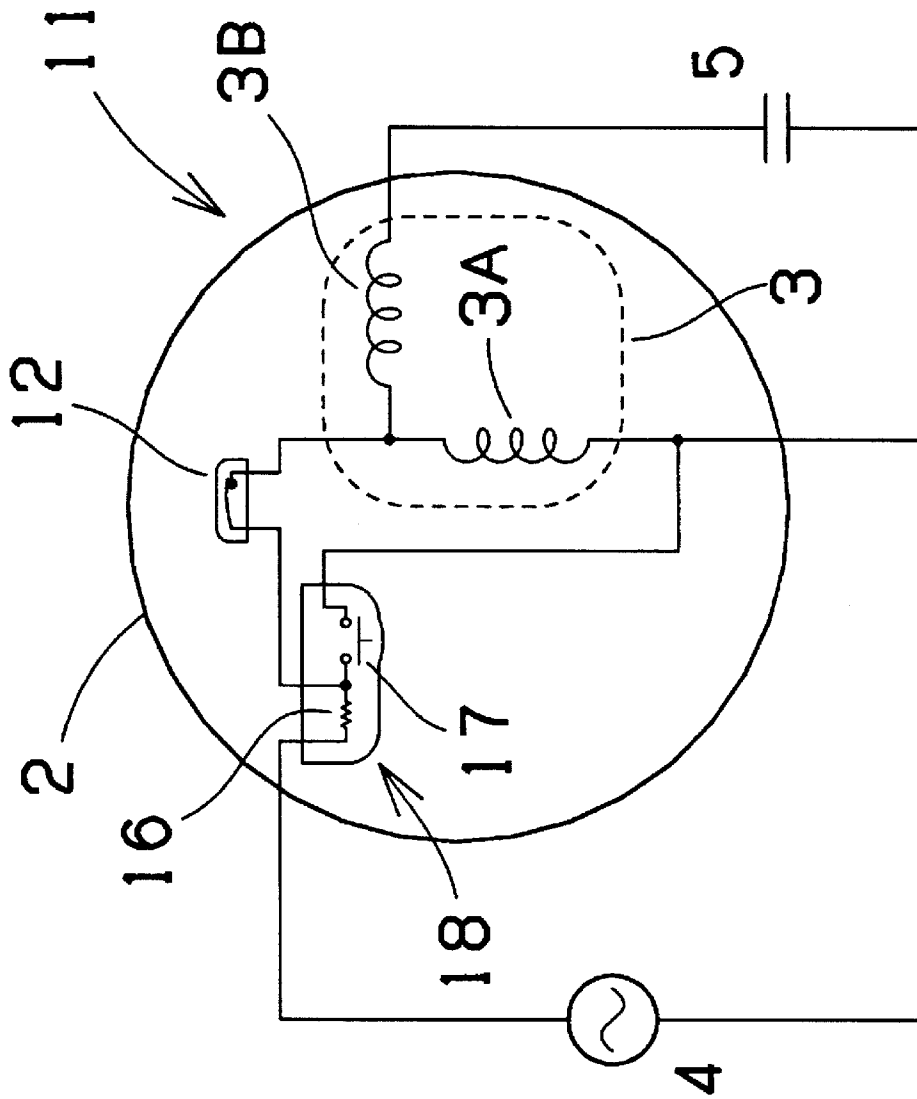
前記圧カスイッチ（７）の一端は前記主巻線（３Ａ）と並列に接続され、

前記圧カスイッチ（７）の他端は前記熱応動接点機構と前記ヒータ（５６）との電氣的中点に接続されており、

前記ヒータ（５６）は前記ヒューズ要素として動作することを特徴とする密閉形電動圧縮機。

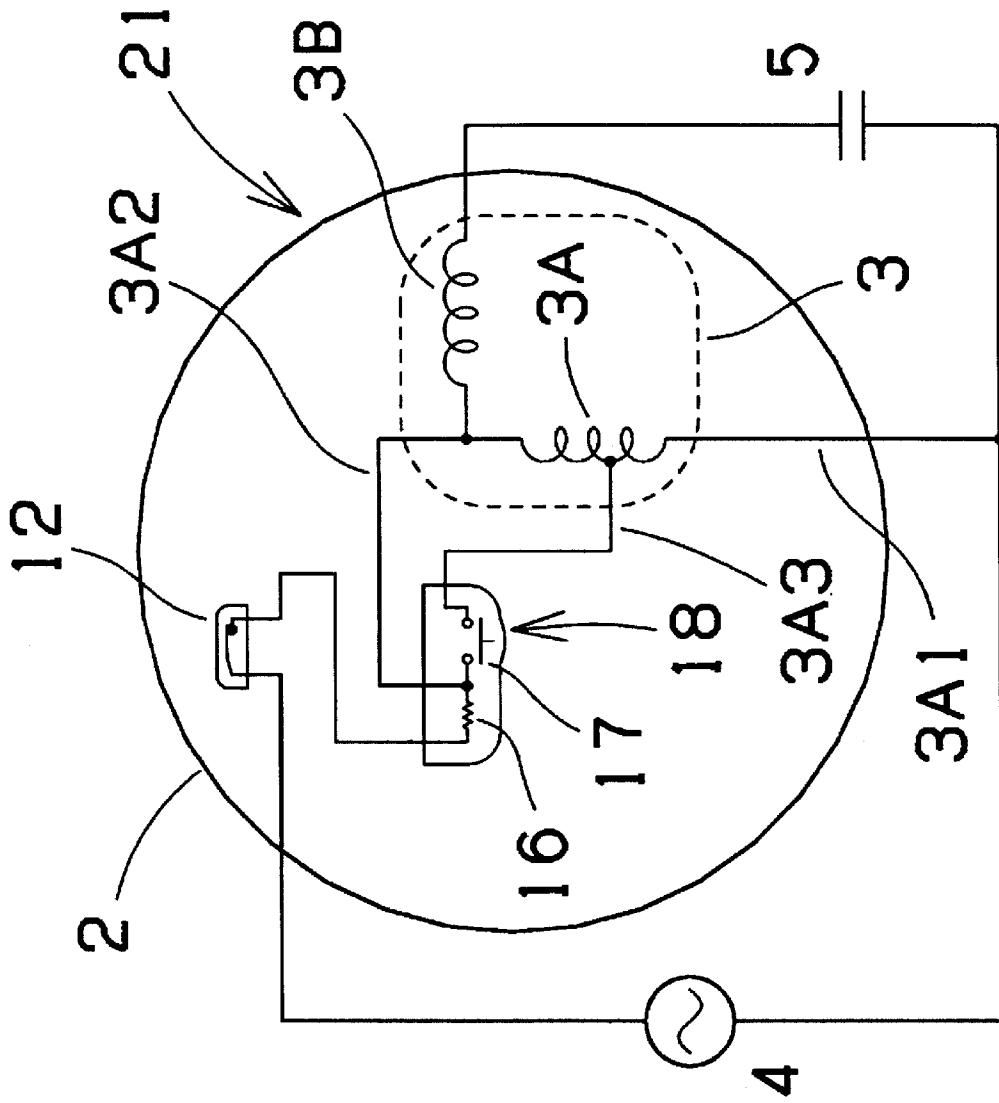


[図2]

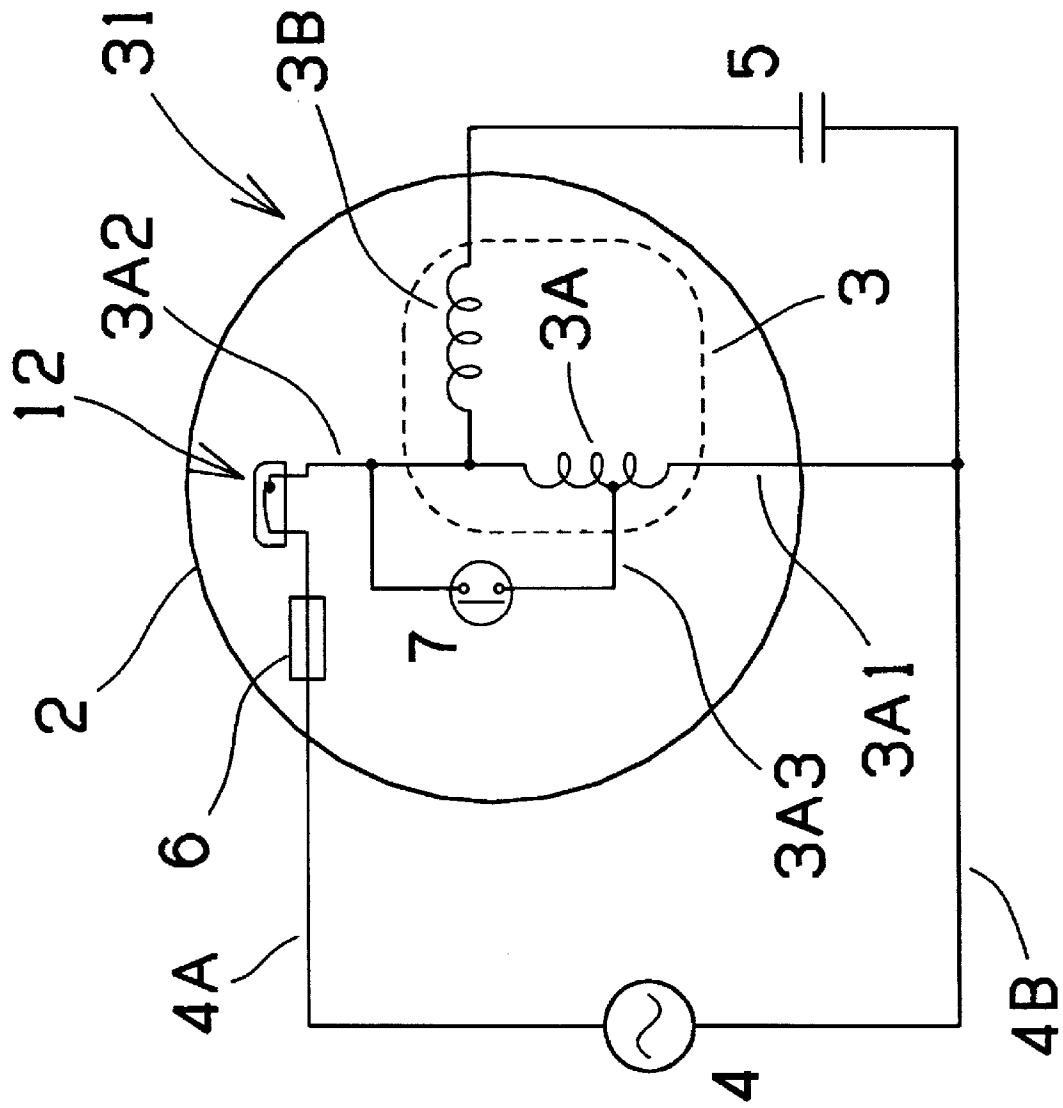




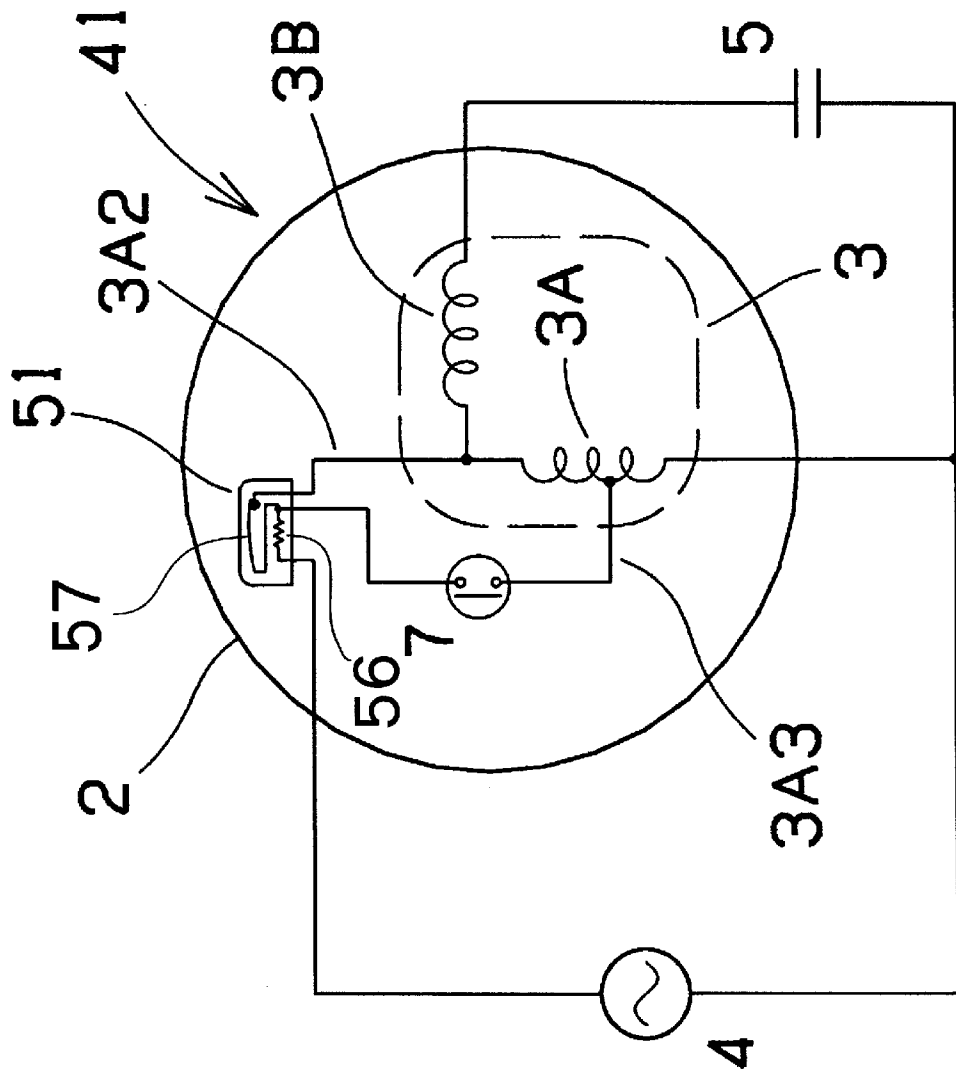
[図4]



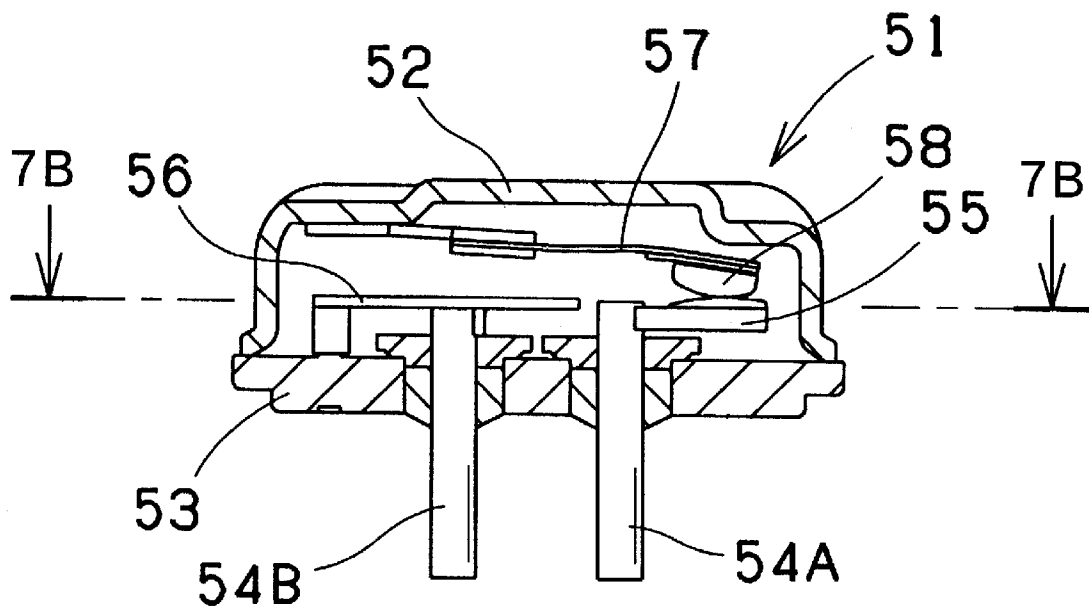
[図5]



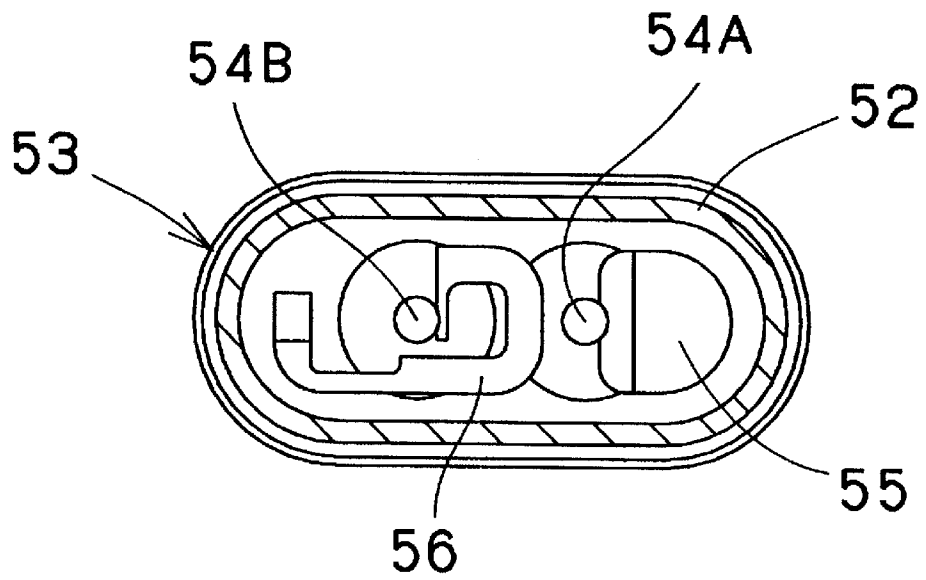
[図6]



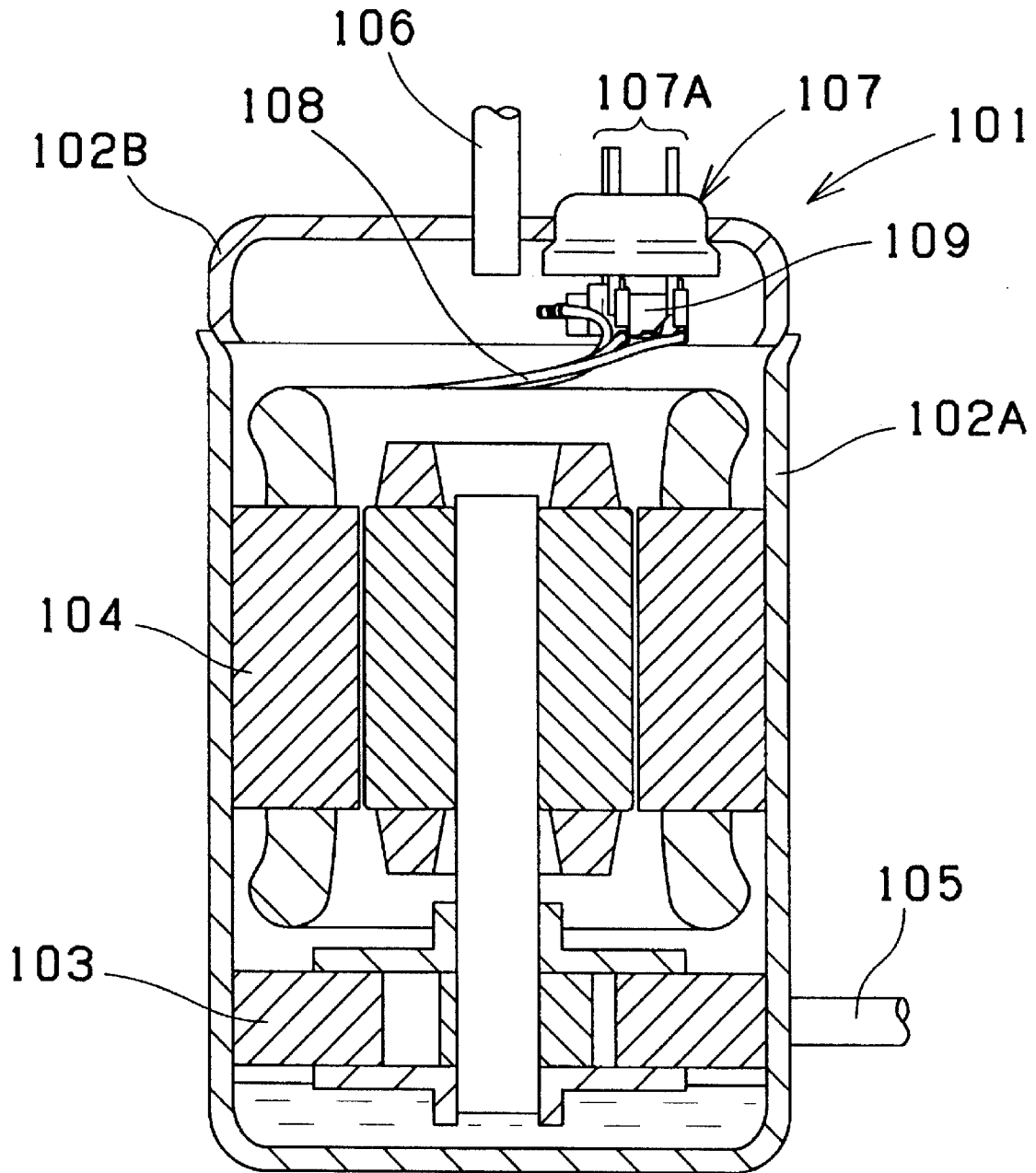
[図7A]



[図7B]



[図8]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2008/000330

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
F04B39/00(2006.01) i, H01H37/32(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F04B39/00, H01H37/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-261160 A (Hitachi, Ltd.), 08 October, 1996 (08.10.96), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-227771 A (Career Corp.), 14 August, 2002 (14.08.02), Full text; Fig. 1 & US 2002/0076332 A1 & EP 1219836 A2	1-6
A	JP 11-287184 A (Texas Instruments Inc.), 19 October, 1999 (19.10.99), Full text; Figs. 1 to 10 & US 5903418 A1	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 24 April, 2008 (24.04.08)	Date of mailing of the international search report 13 May, 2008 (13.05.08)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F04B39/00(2006.01)i, H01H37/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F04B39/00, H01H37/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2008年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2008年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2008年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-261160 A (株式会社日立製作所) 1996.10.08, 全文, 第1-3 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2002-227771 A (キャリア コーポレーション) 2002.08.14, 全 文, 第1図 & US 2002/0076332 A1 & EP 1219836 A2	1-6
A	JP 11-287184 A (テキサス インストルメンツ インコーポレイテ ッド) 1999.10.19, 全文, 第1-10図 & US 5903418 A1	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー  
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
 24.04.2008

国際調査報告の発送日  
 13.05.2008

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 尾崎 和寛  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

30 8922